

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002116392 A**(43) Date of publication of application: **19.04.02**

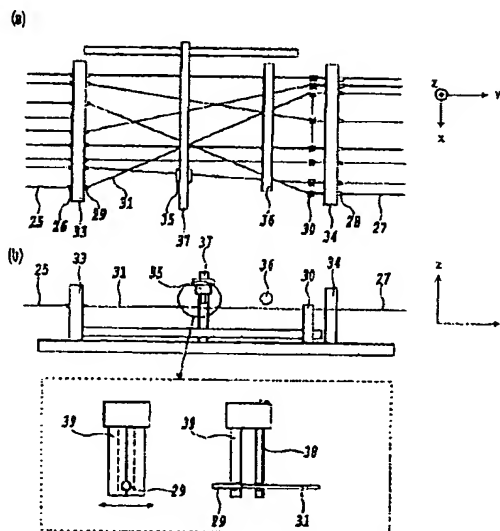
(51) Int. Cl.

G02B 26/08**H04B 10/14****H04B 10/135****H04B 10/13****H04B 10/12**(21) Application number: **2000309409**(22) Date of filing: **10.10.00**(71) Applicant: **NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>**(72) Inventor: **MIZUKAMI MASAHIITO
SASAKURA KUNIIHIKO
TANAKA NOBUHIDE
KANEKO KAZUMASA****(54) METHOD AND DEVICE OF CHANGING OPTICAL
FIBER CONNECTION****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and device for changing optical fiber connection without requiring a winding mechanism and an extra length processing part.

SOLUTION: A connecting board 33 is provided with a plurality of optical connector adaptors 26 to which an optical fiber cord 25 is connected, while an arraying board 34 is provided with these optical connector plugs 28 of an optical fiber cord 27 which are arranged at a state that is opposed to the connecting board 33. A handling mechanism 35 is designed to hold optical connector plugs 29, to draw optical fiber cords 31, and to connect to and disconnect from the optical connector adaptors 26. A fiber holding bar 36 is installed on the optical fiber cords 31, while fiber arraying grooves 30 are lined up in the nearer side of the arraying board 34 in a fashion that the optical fiber cords 31 are easily picked up. A transfer mechanism 37 is constituted so that the handling mechanism 35 is moved to a position desirable for the connecting board 33 and the arraying board 34.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-116392

(P2002-116392A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002. 4. 19)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

G 0 2 B 26/08

G 0 2 B 26/08

F 2 H 0 4 1

H 0 4 B 10/14

H 0 4 B 9/00

Q 5 K 0 0 2

10/135

10/13

10/12

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2000-309409 (P2000-309409)

(22) 出願日

平成12年10月10日 (2000. 10. 10)

(71) 出願人

000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者

水上 雅人

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者

笹倉 久仁彦

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人

100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

最終頁に続く

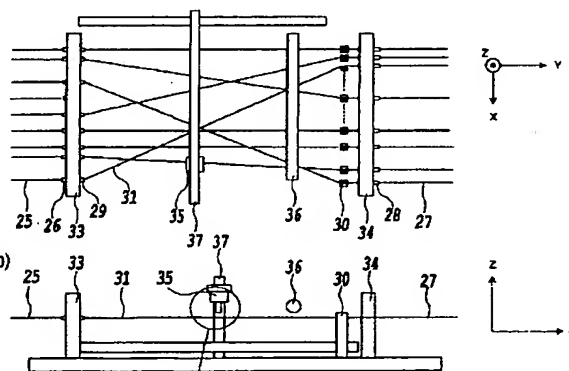
(54) 【発明の名称】 光ファイバ接続替え方法及びその装置

(57) 【要約】

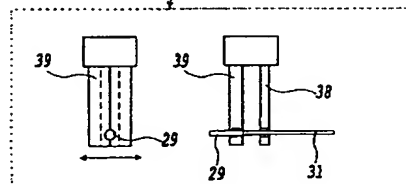
【課題】 巻き取り機構及び余長処理部を必要としない光ファイバ接続替え方法及びその装置を提供すること。

【解決手段】 接続盤33は、光ファイバコード25が接続された光コネクタアダプタ26を複数有し、整列盤34は、光ファイバコード27の光コネクタプラグ28を接続盤33と対向して配置されている。ハンド機構35は、光コネクタプラグ29を把持して光ファイバコード31を引き出し、光コネクタアダプタ26に対して接続、抜去を行うようになっている。ファイバ押え棒36は、光ファイバコード31の上側に設置され、ファイバ整列溝30は、整列盤34の手前側で光ファイバコード31を揃み出しやすいように整列されている。移動機構37は、ハンド機構35を接続盤33及び整列盤34の所望の位置に移動させるように構成されている。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 任意の入力側の光ファイバコードと、任意の出力側の光ファイバコードとを接続あるいは接続解除する光ファイバ接続替え方法において、接続盤の任意の光コネクタプラグの位置に移動機構を用いてハンド機構を移動させ、前記光コネクタプラグをフィンガを用いて抜去する第1の工程と、整列盤側に移動機構を用いて前記ハンド機構を移動させ、前記光コネクタプラグのつながる光ファイバコードの他端側である前記整列盤の手前側を、前記フィンガにより上側から把持して上側に引き出す第2の工程と、前記光ファイバコードをつかんでいる前記フィンガの把持力を緩めた後、前記移動機構を用いて前記ハンド機構を前記接続盤側に向かって移動させる第3の工程と、シャッタにより前記光コネクタプラグの後ろ側部分を把持し、前記フィンガの開放により前記光ファイバコードを開放して、その後、ファイバ押さえ棒の下側を、前記光ファイバコードをくぐらせる第4の工程と、前記シャッタに前記光コネクタプラグを把持した状態で任意の接続盤の位置に移動機構を用いて前記ハンド機構を移動させ、再度、前記光コネクタプラグを接続盤の任意の光アダプタアダプタに挿入する第5の工程とからなることを特徴とする光ファイバ接続替え方法。

【請求項2】 前記第3の工程において、前記光ファイバコードの一番密集する部分が、前記接続盤と前記整列盤の中間付近に位置し、前記整列盤の近傍にある前記ファイバ押さえ棒でガイドされながら前記光ファイバコードが前記接続盤側に引き出されて、他の光ファイバコードと絡まずに最終的に前記光コネクタプラグを前記シャッタで把持することを可能とする請求項1に記載の光ファイバ接続替え方法。

【請求項3】 入力側の光ファイバコードが接続された光コネクタアダプタを複数設けた接続盤と、出力側の光ファイバコードの光コネクタプラグを整列、保持する整列孔を複数並べて設け、前記接続盤と対向して配置した整列盤と、前記接続盤と前記整列盤の間の接続用光ファイバコードの光コネクタプラグを把持して、光ファイバコードを引き出し、該光コネクタプラグを前記光コネクタアダプタに対して接続、抜去を行うために、前記光コネクタプラグを把持動作を実行するシャッタと、前記光コネクタプラグ及び前記光ファイバコードの把持動作が出来るフィンガとから構成されるハンド機構と、前記接続盤及び前記整列盤に接続固定された光ファイバコードの上側に設置されるファイバ押さえ棒と、前記整列盤の手前側で前記光ファイバコードを摘み出しやすいように整列させるファイバ整列溝と、前記ハンド機構を前記接続盤及び前記整列盤の所望の位置に移動させる移動機構とから構成されることを特徴とする光ファイバ接続替え装置。

【請求項4】 前記ハンド機構は、前記光コネクタプラグを把持するためのX方向の開閉動作を実行するシャッタと、前記光ファイバコードを挟みこむためにX方向の開閉動作が出来るフィンガとから構成されていることを特徴とする請求項3に記載の光ファイバ接続替え装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ファイバ接続替え方法及びその装置に関し、より詳細には、光通信システムにおける光ファイバを自動的に切り替え接続する光ファイバ接続替え方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の光ファイバ接続替え装置は、複数本の入出力ファイバ群に対して、任意の入力側光ファイバと任意の出力側ファイバとを接続または接続解除する機能を有するものである。ロボットハンドを用いて接続替え作業を自動化した光ファイバ自動接続替え装置として、例えば、特開平7-318820公報に提案されている。この光ファイバ自動接続替え装置は、光ファイバコードの接続、接続解除作業用にロボットハンドが使われているものである。

【0003】図1は、従来の自動光接続装置の構成概要を示す図で、図(a)は上面図、図(b)は側面図である。この自動光接続装置は、出力側の光ファイバコード11のプラグが接続される複数の光コネクタアダプタ20と、入力側の光ファイバコード12の光コネクタプラグ19とを複数設けてなる接続盤13と、出力側の光ファイバコード11のプラグを整列、保持する整列孔を複数並べて設け、接続盤13と対向して配置された整列盤14と、光コネクタプラグ19を把持して光ファイバコード12を引き出し、光コネクタプラグ19を光コネクタアダプタ20に対して接続、抜去を行うハンド機構15と、光コネクタアダプタ20からプラグを抜き去った光ファイバコード12を巻き取る巻き取り機構16と、巻き取った光ファイバコード12を収納する余長処理部17と、ハンド機構15を接続盤13及び整列盤14の所望の位置に移動させる移動機構18から構成されている。なお、符号21は、任意に選択された光コネクタアダプタを示している。

【0004】従来の自動光接続装置による光ファイバコードの接続替え工程を以下に示す。ハンド機構15により接続盤13から光コネクタプラグ19を接続解除された光ファイバコード12は、巻き取り機構16に設けられたローラにより整列盤14の背面から余長処理部17側に引き出され、余長処理部17に光ファイバコード12が収納される。次に、ハンド機構15によって再度光ファイバコード12の光コネクタプラグ19を整列盤14から引き出し、再度接続盤13上の任意の光コネクタアダプタ21に接続される。この一連の動作により光ファイバコード12の接続替えを実施することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述したように、従来技術では接続替え作業において、光コネクタプラグを接続盤から抜去し、他の任意の接続盤位置に再接続する場合に、接続解除された光ファイバコードを一旦巻き取るための巻き取り機構や、装置の背面側に引出した後に、余長を収納する機構及びスペースが必要であるため、機構が大型化、複雑化すること及び装置自体が高コストとなる課題があった。

【0006】本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、光ファイバ接続替え装置の寸法の小型化、低コスト化及び高信頼化を実現するために、巻き取り機構及び余長処理部を必要としない光ファイバ接続替え方法及びその装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、任意の入力側の光ファイバコード(25)と、任意の出力側の光ファイバコード(27)とを接続あるいは接続解除する光ファイバ接続替え方法において、接続盤(33)の任意の光コネクタプラグ(29)の位置に移動機構(37)を用いてハンド機構(35)を移動させ、前記光コネクタプラグ(29)をフィンガ(38)を用いて抜去する第1の工程と、整列盤(34)側に移動機構(37)を用いて前記ハンド機構(35)を移動させ、前記光コネクタプラグ(29)のつながる光ファイバコード(31)の他端側である前記整列盤(34)の手前側を、前記フィンガ(38)により上側から把持して上側に引き出す第2の工程と、前記光ファイバコード(31)をつかんでいる前記フィンガ(38)の把持力を緩めた後、前記移動機構(37)を用いて前記ハンド機構(35)を前記接続盤(33)側に向かって移動させる第3の工程と、シャッタ(39)により前記光コネクタプラグ(29)の後ろ側部分を把持し、前記フィンガ(38)の開放により前記光ファイバコード(31)を開放して、その後、ファイバ押さえ棒(36)の下側を、前記光ファイバコード(31)をくぐらせる第4の工程と、前記シャッタ(39)に前記光コネクタプラグ(29)を把持した状態で任意の接続盤(33)の位置に移動機構(37)を用いて前記ハンド機構(35)を移動させ、再度、前記光コネクタプラグ(29)を接続盤(33)の任意の光アダプタアダプタ(26)に挿入する第5の工程とからなることを特徴とするものである。

【0008】また、請求項2に記載の発明は、前記第3の工程において、前記光ファイバコード(31)の一番密集する部分が、前記接続盤(33)と前記整列盤(34)の中間付近に位置し、前記整列盤(34)の近傍にある前記ファイバ押さえ棒(36)でガイドされながら

前記光ファイバコード(31)が前記接続盤(33)側に引き出されて、他の光ファイバコード(31)と絡まずに最終的に前記光コネクタプラグ(29)を前記シャッタ(39)で把持することを可能とするものである。

【0009】また、請求項3に記載の発明は、入力側の光ファイバコード(25)が接続された光コネクタアダプタ(26)を複数設けた接続盤(33)と、出力側の光ファイバコード(27)の光コネクタプラグ(28)を整列、保持する整列孔を複数並べて設け、前記接続盤(33)と対向して配置した整列盤(34)と、前記接続盤(33)と前記整列盤(34)の間の接続用光ファイバコード(31)の光コネクタプラグ(29)を把持して、光ファイバコード(31)を引き出し、該光コネクタプラグ(29)を前記光コネクタアダプタ(26)に対して接続、抜去を行うために、前記光コネクタプラグ(29)を把持動作を実行するシャッタ(39)と、前記光コネクタプラグ(29)及び前記光ファイバコード(31)の把持動作が出来るフィンガ(38)とから構成されるハンド機構(35)と、前記接続盤(33)及び前記整列盤(34)に接続固定された光ファイバコード(31)の上側に設置されるファイバ押さえ棒(36)と、前記整列盤(34)の手前側で前記光ファイバコード(31)を摘み出しやすいように整列させるファイバ整列溝(30)と、前記ハンド機構(35)を前記接続盤(33)及び前記整列盤(34)の所望の位置に移動させる移動機構(37)とから構成されることを特徴とするものである。

【0010】また、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、前記ハンド機構(35)は、前記光コネクタプラグ(29)を把持するためのX方向の開閉動作を実行するシャッタ(37)と、前記光ファイバコード(31)を挟みこむためにX方向の開閉動作が出来るフィンガ(38)とから構成されていることを特徴とするものである。

【0011】このような構成により、本発明の光ファイバ接続替え装置は、従来の光ファイバ接続替え装置のように光コネクタプラグを接続盤から抜去し、他の任意の接続盤位置に再接続する場合に、接続解除された光ファイバコードを一旦巻き取るための巻き取り機構や、装置背面側に引出した後に、余長を収納する機構及びスペースを必要とせず、そのため部品点数の低減化、装置構成が簡素化され、装置寸法の小型化及び低コスト化、接続替え作業の高信頼化が図れるという効果を奏する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

【0013】図2は、本発明の実施形態である光ファイバ接続替え方法を実現する光ファイバ接続替え装置の概略を示す構成図である。入力側の光ファイバコード25が接続された光コネクタアダプタ26を複数設けた接続

盤３３と、出力側の光ファイバコード２７の光コネクタプラグ２８を整列、保持する整列孔を複数並べ、接続盤３３と対向して配置された整列盤３４と、接続盤３３と整列盤３４間の接続用光ファイバコード３１の光コネクタプラグ２９を把持して、光ファイバコード３１を引き出し、その光コネクタプラグ２９を光コネクタアダプタ２６に対して接続、抜去を行うハンド機構３５と、接続盤３３及び整列盤３４に接続固定された光ファイバコード３１の上側に設置されるファイバ押さえ棒３６と、整列盤３４の手前側で光ファイバコード３１を摘み出しやすいように整列させるファイバ整列溝３０と、ハンド機構３５を接続盤３３及び整列盤３４の所望の位置に移動させ、図中のXYZ並進方向の移動が可能な移動機構３７から構成されている。

【００１４】ハンド機構３５は、光コネクタプラグ２９を把持するためのX方向の開閉動作を実行するシャッタ３７、光ファイバコード３１を挟みこむためにX方向の開閉動作が出来るフィンガ３８から構成されている。

【００１５】本発明の光ファイバ接続替え方法を用いた光ファイバ接続替え工程について、図３～図７に基づいて以下に説明する。

【００１６】第１の工程；接続盤３３の任意の光コネクタプラグ２９位置に移動機構３７を用いてハンド機構３５を移動させ、光コネクタプラグ２９をフィンガ３８を用いて抜去する。（図３（ａ）、（ｂ））

【００１７】第２の工程；整列盤３４側に移動機構３７を用いてハンド機構３５を移動させる。光コネクタプラグ２９のつながる光ファイバコード３１の他端側である整列盤３４手前側の光ファイバコード３１をフィンガ３８により上側から把持し、上側に引き出す。（図４（ａ）、（ｂ））

【００１８】第３の工程；光ファイバコード３１をつかんでいるフィンガ３８の把持力を緩めた後、移動機構３７を用いてハンド機構３５を接続盤３３側に向かって移動させる。（図５（ａ）～（ｄ））

【００１９】第４の工程；シャッタ３９により光コネクタプラグ２９の後ろ側部分を把持する。フィンガ３８を開放して光ファイバコード３１を開放する。その後、移動機構３７を用いてハンド機構３５を移動させ、ファイバ押さえ棒３６の下側を光ファイバコード３１をくぐらせる。（図６（ａ）、（ｂ））

【００２０】第５の工程；シャッタ３９に光コネクタプラグ２９を把持した状態で任意の接続盤３３の位置に移動機構３７を用いてハンド機構３５を移動させ、再度光コネクタプラグ２９を接続盤３３の光コネクタアダプタ２６に挿入する。（図７（ａ）、（ｂ））

【００２１】ここで、第３の工程において、光ファイバコード３１の一番密集する部分は接続盤３３と整列盤３４の中間付近であることから、整列盤３４の近傍にあるファイバ押さえ棒３６でガイドされながら光ファイバコ

ード３１が接続盤３３側に引き出されてくることにより、他の光ファイバコード３１と絡まずに最終的に光コネクタプラグ２９をシャッタ３９で把持することが可能になる。

【００２２】上述したように、本発明の光ファイバ接続替え方法により光ファイバ接続替え工程が実行可能であることが確認された。

【００２３】なお、本発明の形態のような構成とすることで、従来のように接続替え作業において、接続解除された光ファイバコードを一旦巻き取るための巻き取り機構や、装置の背面側に引出した後に、余長を収納する機構及びスペースを必要としなくなり、大幅な小型化、低コスト化が実現できた。

【００２４】なお、本発明は、上述の実施例において説明した形態に限定されるものでなく、その主旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能であることは勿論である。

【００２５】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、任意の入力側の光ファイバコードと、任意の出力側の光ファイバコードとを接続あるいは接続解除する光ファイバ接続替え方法において、接続盤の任意の光コネクタプラグの位置に移動機構を用いてハンド機構を移動させ、光コネクタプラグをフィンガを用いて抜去する第１の工程と、整列盤側に移動機構を用いてハンド機構を移動させ、光コネクタプラグのつながる光ファイバコードの他端側である整列盤の手前側を、フィンガにより上側から把持して上側に引き出す第２の工程と、光ファイバコードをつかんでいるフィンガの把持力を緩めた後、移動機構を用いてハンド機構を接続盤側に向かって移動させる第３の工程と、シャッタにより光コネクタプラグの後ろ側部分を把持し、フィンガの開放により光ファイバコードを開放して、その後、ファイバ押さえ棒の下側を、光ファイバコードをくぐらせる第４の工程と、シャッタに光コネクタプラグを把持した状態で任意の接続盤の位置に移動機構を用いてハンド機構を移動させ、再度、光コネクタプラグを接続盤の任意の光アダプタアダプタに挿入する第５の工程とからなるので、光ファイバ接続替え装置の寸法の小型化、低コスト化、高信頼化が可能となるなど産業上格段の効果が得られる。

【００２６】また、光ファイバ接続替え装置によれば、光ファイバ接続替え方法の効果を有する装置を実現できるので実用化に際して極めて有効である。

【図面の簡単な説明】

【図１】従来の光ファイバ接続替え装置の構成図で、（ａ）は上面図、（ｂ）は側面図である。

【図２】本発明の実施例における光ファイバ接続替え装置の構成図で、（ａ）は上面図、（ｂ）は側面図およびその部分拡大図である。

【図３】本発明の実施例における光ファイバ接続替え工

程の第1の工程を説明するための模式図で、(a)は上面図、(b)は側面図である。

【図4】本発明の実施例における光ファイバ接続替え工程の第2の工程を説明するための模式図で、(a)は上面図、(b)は側面図である。

【図5】本発明の実施例における光ファイバ接続替え工程の第3の工程を説明するための模式図で、(a)は上面図、(b)～(d)は側面図である。

【図6】本発明の実施例における光ファイバ接続替え工程の第4の工程を説明するための模式図で、(a)は上面図、(b)は側面図である。

【図7】本発明の実施例における光ファイバ接続替え工程の第5の工程を説明するための模式図で、(a)は上面図、(b)は側面図である。

【符号の説明】

11, 12 光ファイバコード

13 接続盤

14 整列盤

15 ハンド機構

16 巻き取り機構

17 余長処理部

18 移動機構

19 光コネクタプラグ

20, 21 光コネクタアダプタ

25 入力側光ファイバコード

26 光コネクタアダプタ

27 出力側光ファイバコード

28, 29 光コネクタプラグ

30 ファイバ整列溝

31 接続盤と整列盤間接続用光ファイバコード

33 接続盤

34 整列盤

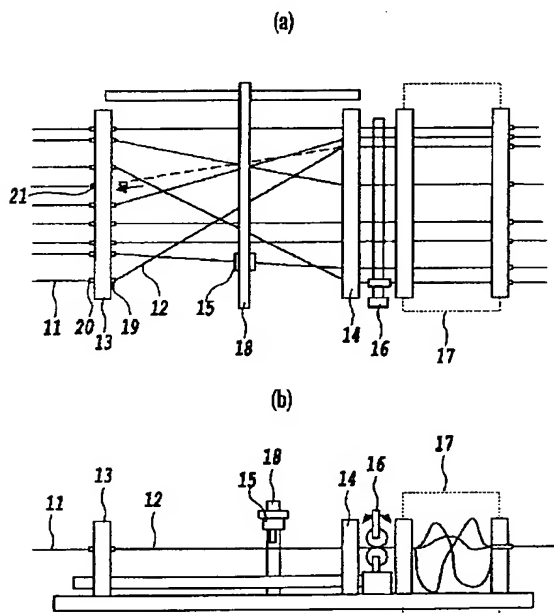
35 ハンド機構

36 ファイバ押さえ棒

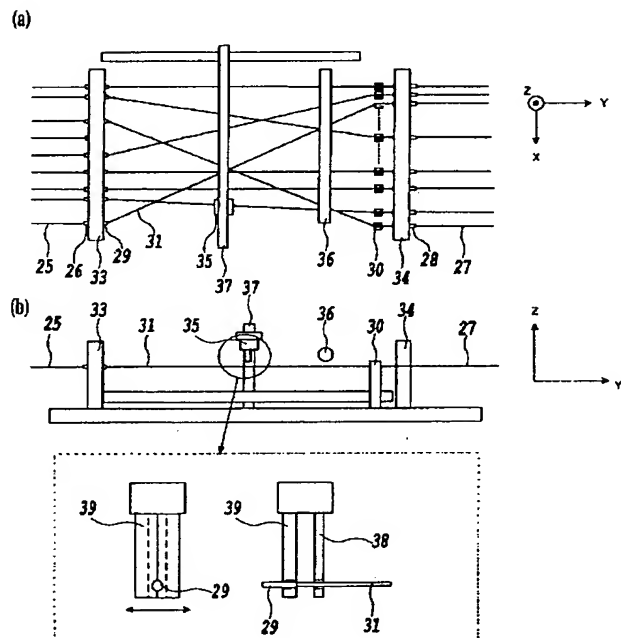
38 フィンガ

39 シャッタ

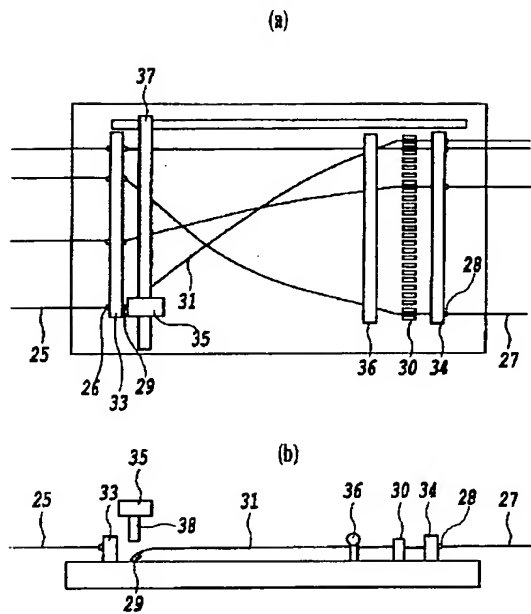
【図1】



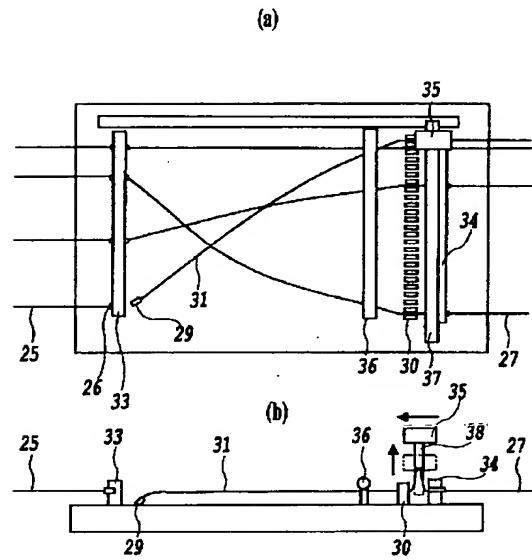
【図2】



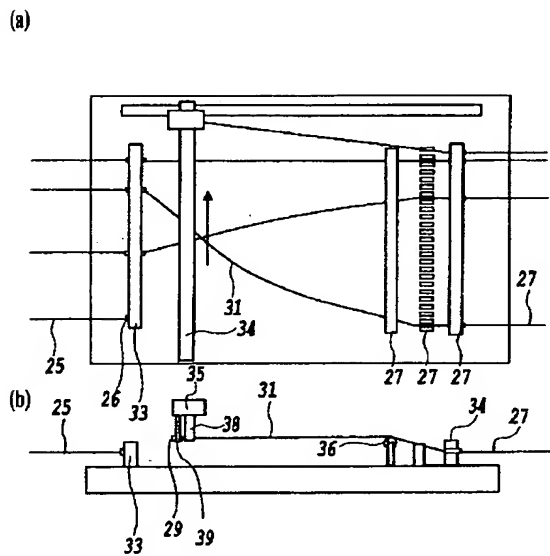
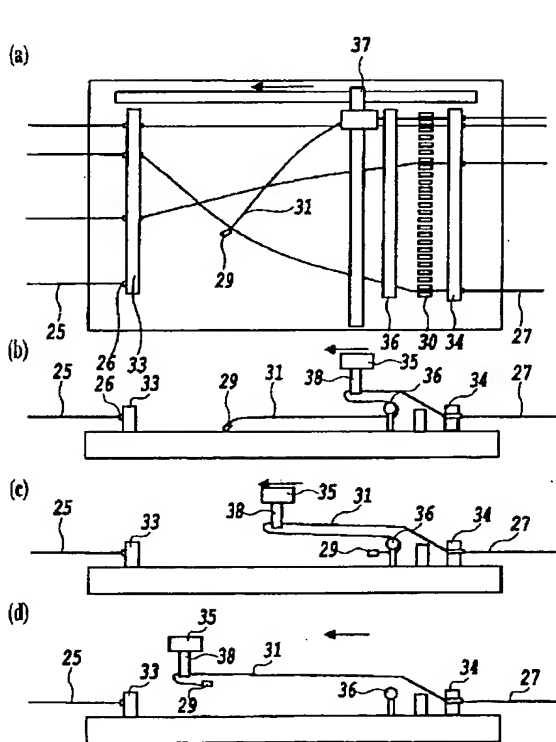
【図3】



【図4】

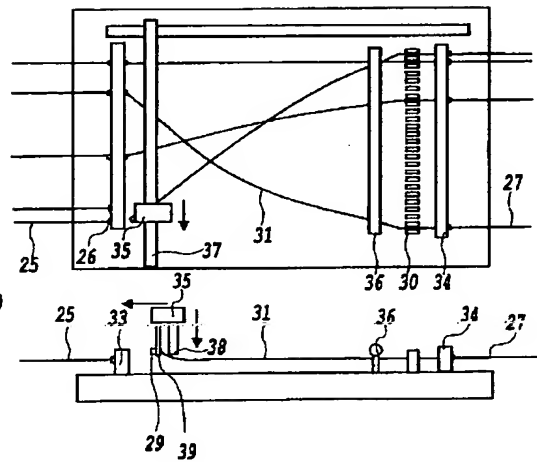


【図6】



【図7】

(a)



(b)

フロントページの続き

(72)発明者 田中 伸英
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(72)発明者 金子 和政
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内
Fターム(参考) 2H041 AA16 AB20 AC01 AZ02 AZ03
5K002 AA07 BA02 BA33 FA01